Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin der
Universität Halle S., Direktor: Professor Dr. Schrader

Die Zerstörung gruppenspezifischer Eigenschaften der Leukozyten während der Eiterbildung

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Martin Luther-Universität Halle - Wittenberg

vorgelegt von Walter Baumann, Zahnarzt aus Berlin

Halle/Saale 1938

I. Berichterstatter: Prof. Dr. Schrader.
II. Berichterstatter: Prof. Dr. Heinroth.
Tag der mündlichen Prüfung: 24. Juni 1938.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern gewidmet!

Für Untersuchungen über die gruppenspezifischen Eigenschaften des Eiters interessiert besonders das Verhalten der Leukozyten. Hierüber liegen die Arbeiten von W i c h e l s und L a m p e vor, die zwei Fälle von myeloischer Leukämie untersucht haben und fanden, daß sich die Leukozyten von den entsprechenden Seren genau so agglutinieren lassen wie Erythrozyten. T h o m s e n dagegen stellte fest, daß die Leukozyten nur ganz ausnahmsweise in menschlichen Seren agglutinierbar sind. —

In letzter Zeit wurden nun am hiesigen Institut Versuche angestellt, die gezeigt haben, daß bei der üblichen Absorptionstechnik die Leukozyten imstande sind, ein Testserum vollkommen zu erschöpfen, d. h., ihm alle Agglutinine zu entziehen. Eine direkte Agglutination der Leukozyten durch das Serum konnte nicht eindeutig festgestellt werden. Zwar wurden in vielen Fällen Zusammenballungen der Leukozyten beobachtet, es konnte aber nicht entschieden werden, ob es sich um spezifisches Agglutinationen oder um ein einfaches Aneinanderhaften der Leukozyten infolge ihrer Klebrigkeit handelte. Diese Ergebnisse sind für unsere Untersuchungen sehr wichtig. (Kloß)

S t o l t z e, der in seiner Arbeit nachweist, daß der Eiter keine gruppenspezifischen Substanzen enthält, stellt fest, daß man bei einer mikroskopischen Untersuchung im Eiter massenhaft zerfallene Leukozyten, Kerntrümmer sowie Bakterien findet. Man trifft aber auch im Eiter stets mehr oder weniger nicht zerstörte, vollkommen intakte Leukozyten an. Es wäre demnach zu erwägen, ob nicht im Eiter schwache gruppenspezifische Substanzen enthalten sind, die im Absorptionsverfahren nur eine Herabsetzung, aber keine volle Erschöpfung der Agglutinine in den Testseren hervorrufen könnten. Eine solche Titerherabsetzung des Testserums kann man aber nicht wie Stoltze durch das Absorptionsverfahren mit qualitativer Auswertung, sondern nur durch ein solches mit quantitativer Auswertung feststellen. —

Technik und Ausführung der Versuche.

Bestimmung der Blutgruppe.

Voraussetzung für unsere Versuche war das Vorhandensein genügender Mengen brauchbaren Eiters, der uns von der Septischen Abteilung der Chirurgischen Klinik an den Verbandtagen beschafft wurde. —

Zuerst wurde die Blutgruppe ermittelt, der der betreffende Patient angehörte. Mit einem Schnäpper wurde in die Fingerbeere des Patienten gestochen, nachdem Schnäpper und Fingerbeere vorher gründlich mit Alkohol gereinigt worden waren. In einem Kapillarröhrchen von 1 mm Weite, das als gerinnungverhinderndes Mittel einige Tropfen Liquoid enthielt, wurde nun bis zu ¾ Höhe Blut aufgezogen und sorgsam mit dem Liquoid vermischt. Um eine Trennung der Erythrozyten vom Serum zu erreichen, wurde das Kapillarröhrchen an einem Ende zugeschmolzen und zehn Minuten lang zentrifugiert. An der Trennungsstelle von Serum und Blutkörperchen wurde das Röhrchen angefeilt und zertrennt und nun die Blutgruppenzugehörigkeit mit den vorhandenen Testseren bzw. Testblutkörperchen festgestellt.

Das Absorptionsverfahren.

Bei der Gruppenbestimmung der Erythrozyten verfährt man einfach so, daß man Blutkörper mit Testseren zusammenbringt und feststellt, ob eine Agglutination eintritt oder nicht. Bei der Untersuchung des Eiters kann man diese direkte Methode nicht benutzen. In den meisten Fällen war der Eiter von einer derart zähen Beschaffenheit, daß seine Auflösung im Serum sehr mangelhaft und es deshalb nicht einwandfrei festzustellen war, ob man kleine Eiterpartikelchen oder Agglutinate vor sich hatte. Man muß deshalb die Absorptionsmethode anwenden. Diese beruht auf folgendem Prinzip:

Setzt man einem Serum mit der Eigenschaft Anti A Erythrozyten mit der Eigenschaft A zu, so tritt eine deutliche Agglutination ein, d. h., durch diese Agglutination werden die Antistoffe an die Blutkörperchen ganz oder teilweise gebunden. Zentrifugiert man nun das Serum ab und setzt ihm wieder A-Blutkörperchen zu, so tritt keine oder eine mehr oder weniger geringe Agglutination ein, denn durch den ersten Versuch sind die Agglutinine erschöpft worden.

Überträgt man diese Erfahrungstatsachen auf unsere Eiteruntersuchungen, so müßte folgendes eintreten:

Setzt man einem Serum mit der Eigenschaft Anti A Eiter mit der Eigenschaft A zu, so müßten die Agglutinine Anti A bis zu einem gewissen Grade verbraucht werden. Wenn man stets das gleiche Serum mit einem bestimmten Titer verwendet, so müßte dieser

Titer um einige Grade herabgesetzt werden, und wir hätten, wenn dies der Fall ist, den Beweis erbracht, daß im Eiter gruppenspezifische Substanzen vorhanden sind.

Die weiteren Versuche gliederten sich demnach in zwei Abschnitte:

1. Zusammenbringen und gründliches Mischen von Eiter und Serum.
2. Titerbestimmung des absorbierten Serums.

Es wurde stets nur frischer, höchstens zwölf Stunden alter Eiter verwendet. Um eine weitere Zersetzung zu verhindern, wurde er in Petri-Schalen im Eisschrank bei einer Temperatur von 0 — + 3 Grad aufbewahrt.

Für die eigentlichen Versuche galt es nun, einen möglichst reinen Eiter, frei von Serum und Klümpchen zu erhalten. Zu diesem Zweck wurde der Eiter in Kapillarröhrchen abgefüllt, die an einem Ende zugeschmolzen und zwanzig Minuten lang bei einer Tourenzahl von 3000 in der Minute zentrifugiert wurden. Dieses Abfüllen war bei der Zähflüssigkeit des Eiters mit Schwierigkeiten verbunden, es wurden deshalb nur Kapillarröhrchen von 1 mm Weite verwendet.

Nachdem durch das Zentrifugieren eine scharfe Trennung von Eiter und Serum erreicht war, wurde das zugeschmolzene Ende abgefeilt, ebenso wurde das Kapillarröhrchen an der Grenzschicht von Eiter und Serum zertrennt.

Zusammenbringen und Mischen von Eiter und Serum.

Nun galt es, diesen abzentrifugierten, reinen Eiter mit dem entsprechenden Serum zusammenzubringen. Es kam darauf an, daß bei den folgenden Untersuchungen eine bestimmte Versuchsreihe ganz systematisch durchgeführt wurde. Es mußte berücksichtigt werden:

1. Die Menge des auf das Serum einwirkenden Eiters.
2. Die Zeit (Dauer) der Einwirkung.

Die Berücksichtigung dieser beiden Faktoren, Menge und Zeit, ist sehr wichtig. Setzt man dem Serum zu wenig Eiter zu, so wäre es möglich, daß nur sehr wenige oder keine Agglutinine des Serums verbraucht werden. Fügte man diesem Serum nachträglich Testblutkörperchen zu, so würde wieder eine Agglutination derselben Titerstärke, oder nur um ein bis zwei Stufen vermindert eintreten. Das Gleiche wäre der Fall, wenn wir dem Eiter nicht genügend Zeit lassen, auf das Serum einwirken zu können. Wenn wir aber gruppenspezifische Eigenschaften des Eiters nachweisen wollen, so benötigen wir eine möglichst hohe Titerherabsetzung des Testserums.

Es wurden nun mehrere Kapillarröhrchen von 10 cm Länge und 1 mm Weite bis zu einem bestimmten Teilstrich mit Testserum gefüllt, meist waren es die Punkte 30, 35, 40 und 45 mm. Bis zum Teilstrich 60 mm wurde Eiter aufgezogen, so daß wir also vor dem

Durchmischen stets ein Verhältnis von Eiter zum Serum hatten wie 6 : 6, 7 : 5, 8 : 4, 9 : 3. Für unsere späteren Berechnungen selbst sind diese Größen nur zum Teil verwertbar. —

Es folgte nun das gründliche Durchmischen. In den meisten Fällen war der Eiter von einer derart zähflüssigen Konsistenz, daß es oft nicht möglich war, ihn ohne Eindringen von Luft in die Kapillaren zu bringen und mit dem Serum zu vermischen. Ein Eindringen von Luftblasen darf aber nicht stattfinden, dadurch würde eine einwandfreie Durchmischung von Eiter und Serum sehr erschwert oder ganz verhindert werden.

Wie schon oben erwähnt, wurde auch die Mischungszeit verschieden gestaltet. In Vorversuchen hatte sich nämlich gezeigt, daß bei Mischungszeiten von weniger als 60 Minuten der Eiter nicht imstande war, den Titer des Testserums herabzusetzen. Es wurden deshalb in den meisten Fällen Mischungszeiten von 1, 3, 5 und 24 Stunden gewählt, je nach der Menge des vorhandenen Eiters.

Das Mischen wurde, wenn der Eiter sehr zähflüssig war, mit der Hand durchgeführt. Die Kapillarröhrchen wurden in kurzen Abständen immer wieder durch Hin- und Herschwenken bewegt. Bei normalem und dünnflüssigem Eiter konnte die Mischarbeit durch einen im hiesigen Institut konstruierten Mischapparat erleichtert werden. Er besteht aus einer kreisrunden Holzscheibe, an der radiär gestellte Halteklammern aus Celluloid zum Befestigen der Kapillaren angebracht sind. Diese Scheibe wird über eine Welle von einem Elektromotor in Umdrehungen versetzt. Auf diese Weise wird der Inhalt der auf der Scheibe befestigten Kapillaren gründlich durchmischt. Durch einen Widerstand können wir die Umdrehungsgeschwindigkeit beliebig verändern. Bei einem sehr dünnflüssigen Kapillareninhalt würde nämlich bei einer zu langsamen Umdrehungszeit sich oft, wenn das Kapillarröhrchen senkrecht steht, ein Teil seines Inhaltes entleeren. —

Das Berechnen des wirklichen Verhältnisses von Eiter und Serum.

Wenn nun die entsprechende Mischungszeit erreicht war, wurde das Kapillarröhrchen an dem Ende, an dem Eiter und Serum beim Einfüllen abgemessen wurde, zugeschmolzen. Dieses ist sehr wichtig. Stoltze hatte beschrieben, daß das Kapillarröhrchen am entgegengesetzten Ende zugeschmolzen wurde. Dieses Verfahren birgt jedoch viele Ungenauigkeiten in sich. Es hat sich gezeigt, daß der Durchmesser eines Kapillarröhrchens an verschiedenen Punkten wechselnd sein kann. Wenn wir daher zum Zuschmelzen und somit zum späteren Ablesen den gleichen Kapillarenabschnitt benutzen wie beim ersten Einfüllen von Eiter und Serum, so werden die Fehlerquellen auf ein Mindestmaß herabgedrückt.

Nach dem Zuschmelzen wurde das Kapillarröhrchen 20 Minuten lang bei einer Tourenzahl von 3000 zentrifugiert. Anschließend wurde Eiter und Seruminhalt in mm abgelesen. Denn für unsere späteren Berechnungen können wir nur den jetzt vorhandenen Eiterwert verwenden, während wir für den Serumwert die vor dem Mischen in das Kapillarröhrchen gefüllte Menge einsetzen müssen.

Diese Maßnahme leuchtet ein, denn durch den langdauernden Mischprozeß bleibt ein Teil des Serums an der Wand des Kapillarröhrchens haften und trocknet hier an, so daß wir also nach dem Mischen meist einen anderen Serumwert feststellen als vorher.

Das genaue Verhältnis von Eiter und Serum wurde berechnet nach der Gleichung A : B = X : 100, wobei A die Höhe der Eitersäule, B die Höhe der Serumflüssigkeit darstellen. X ist dann die Verhältniszahl des Eiters zum Serum, bezogen auf das Serum.

Anschließend wurde das Kapillarröhrchen an der Grenzschicht von Eiter und Serum durchtrennt und der genaue Titer des absorbierten Serums festgestellt.

Quantitative Auswertung des Testserums im Anschluß an die Absorption.

Für alle Untersuchungen wurden stets nur die gleichen frischen Testseren uns bekannter Personen benutzt. Ebenso wurden auch stets die gleichen Testblutkörper verwendet, da auch diese ganz verschiedene Empfindlichkeiten aufweisen und bald schwerer, bald leichter verklumpt werden. Auch ist bekannt, daß beim Absinken der Agglutininkonzentration unter ein gewisses Minimum die weniger empfindlichen Blutkörperchen nicht agglutiniert werden.

Das Titrieren.

Die Bestimmung des Titers geschah folgendermaßen: Auf einer rechteckigen Porzellanplatte mit muldenförmigen Vertiefungen stellen wir uns eine fortlaufende Verdünnungsreihe unseres Serums her, und zwar die Verhältnisse 1 : 1, 1 : 2, 1 : 4, 1 : 8, 1 : 16 etc. Den einzelnen Vertiefungen setzen wir dann die gleichen Mengen einer Testblutkörperchenaufschwemmung zu und stellen fest, bis zu welchem Felde Agglutination eintritt.

Wenn der Eiter irgendwelche gruppenspezifischen Eigenschaften besitzt, so müßte er im Absorptionsverfahren die Stärke unseres Testserums herabmindern. Wir müßten also, nachdem wir den Titer des Normalserums ermittelt haben, dies mit dem absorbierten Serum tun. Stellten wir hierbei regelmäßig eine Titerherabsetzung um einige Stufen fest, so wäre der Beweis erbracht, daß der Eiter gruppenspezifisch reagiert. Da durch das Absorptionsverfahren die Serummenge oft stark reduziert wurde, begannen wir unsere Verdünnungsreihe gleich mit der Stufe 1 : 2. Eine volle Erschöpfung der Serumagglutinine bis zum Mischungsverhältnis 1 : 1 ist auch nie beobachtet worden.

Die einzelnen Versuche.

Allgemein können wir sagen, daß Mischungszeiten von weniger als einer Stunde selten imstande waren, den Titer des Serums herabzusetzen. Es wurden deshalb in der Hauptsache nur Mischungszeiten von einer Stunde und länger benutzt.

Mit dem Eiter des ersten Patienten, eines 57-jährigen Mannes, der an einem Nackenfurunkel und einer Phlegmone des Oberschenkels litt, wurden zusammen 13 Versuche angestellt, die in folgende Tabelle eingeordnet wurden:

Patient B.

Eiter vom 16. 11. 37.

Nr.	Verhältnis von Eiter u. Serum	Einwirkungszeit	Titer vor Absorption I:	Titer nach Absorption I:	Titer-Abfall in Stufen
1	24%	30 Minuten	64	64	0
2	25%	60 „	64	64	0
3	47%	60 „	64	64	0
4	96%	30 „	64	32	1
5	66%	60 „	64	16	2
6	84%	60 „	64	16	2
7	76%	60 „	64	16	2
8	70%	60 „	64	16	2
Eiter vom 1. 12. 37.					
9	64%	3 Stunden	64	8	3
10	60%	3 „	64	8	3
11	42%	3 „	64	8	3
12	20%	3 „	64	32	1
13	73%	24 „	64	4	4

Bei der Aufstellung dieser Tabelle wurde das Mengenverhältnis des Eiters zum Serum und die Einwirkungszeit berücksichtigt. Geordnet wurden die einzelnen Versuche aber nach den Verbandtagen, an denen der Eiter geliefert wurde. Der Einfluß der beiden Faktoren Menge und Zeit auf unsere Untersuchungsergebnisse ist nur relativ, ausschlaggebend ist die Beschaffenheit des Eiters, und diese wechselt von Tag zu Tag.

Der Eiter, der zu den Versuchen 1—8 am 16. 11. benutzt wurde, war von dunkelgrüner Farbe, dickflüssig, teils bröcklig, übelriechend und stark zersetzt. Wir konnten hier eine Titerherabsetzung bis zu zwei Stufen feststellen.

Der Eiter in den Versuchen 9—13 hingegen war hellgelb, dünnflüssig und nur schwach riechend. Es ergab sich hier in einem Falle

eine Titerherabsetzung um vier Stufen, in drei Fällen um drei Stufen und in einem Falle um eine Stufe. —

Sehr schön wurde der Unterschied dieser beiden Eitersorten veranschaulicht beim Mikroskopieren. Der Eiter vom 16. 11. bestand fast nur aus Leukozytenfragmenten, Kern- und Gewebstrümmern und Bakterien, während der Eiter vom 1. 12. eine große Menge gut erhaltener, vollkommen intakter Leukozyten enthielt.

Es ist klar, daß diese Unterschiede im Zerfallsgrad des Eiters auf unsere Untersuchungsergebnisse von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Mit dem Eiter eines anderen Patienten, eines 34jährigen Mannes, der an einem Kniegelenksempyem litt und der Blutgruppe A angehörte, wurden an vier Verbandtagen zusammen 39 Versuche angestellt.

Patient S.

Eiter vom 1. 12. 37.

Nr.	Verhältnis von Eiter u. Serum	Einwirkungszeit	Titer vor Absorption I:	Titer nach Absorption I:	Titer-Abfall in Stufen
14	100%	60 Minuten	64	32	1
15	65%	60 „	64	32	1
16	50%	60 „	64	32	1
17	11%	60 „	64	32	1
18	80%	3 Stunden	64	16	2
19	71%	3 „	64	16	2
20	42%	3 „	64	32	1
21	31%	3 „	64	32	1
Eiter vom 6. 12.					
22	100%	5 Stunden	64	16	2
23	47%	5 „	64	16	2
24	45%	5 „	64	16	2
25	26%	5 „	64	32	1
26	63%	24 „	64	16	2
27	35%	24 „	64	16	2
28	6%	24 „	64	16	2
Eiter vom 8. 12.					
29	83%	3 Stunden	64	16	2
30	57%	3 „	64	16	2
31	40%	3 „	64	32	1
32	31%	3 „	64	32	1

Nr.	Verhältnis von Eiter u. Serum	Einwirkungszeit	Titer vor Absorption I:	Titer nach Absorption I:	Titer-Abfall in Stufen
4 Kontrollversuche.					
		Eiter vom 8. 12. wie in den Versuchen 29—32 + Testserum Anti B.			
33	86%	3 Stunden	32	32	0
34	57%	3 „	32	32	0
35	50%	3 „	32	32	0
36	31%	3 „	32	32	0
Eiter vom 15. 12.					
37	52%	24 Stunden	64	16	2
38	92%	5 „	64	16	2
39	63%	5 „	64	16	2
40	31%	5 „	64	32	1
41	22%	5 „	64	32	1
1 Kontrollversuch:					
		Eiter vom 15. 12. wie in den Versuchen 37—41 + Serum Anti B.			
42	72%	5 Stunden	32	32	0
Eiter vom 18. 12.					
43	76%	6 Stunden	64	8	3
44	50%	6 „	64	16	2
45	31%	6 „	64	16	2
46	22%	6 „	64	16	2
47	84%	4 „	64	16	2
48	53%	4 „	64	16	2
49	31%	4 „	64	16	2
50	17%	4 „	64	32	1
2 Kontrollversuche:					
		Eiter vom 18. 12. wie in den Versuchen 43—50 + Serum Anti B.			
51	76%	4 Stunden	32	32	0
52	37%	4 „	32	32	0

Bei den Untersuchungen zu Beginn der Behandlung vom 1. 12., 6. 12., 8. 12. und 15. 12. wurde in allen Fällen eine Titerherabsetzung um 1—2 Stufen beobachtet. In keinem Falle war der Titer nach der Absorption derselbe wie vorher. Gegen Schluß der Behandlung dagegen am 18. 12. konnte eine regelmäßige Titerherabsetzung um 2 Stufen, in einem Falle sogar um 3 Stufen festgestellt werden. Beim Mikroskopieren zeigte der Eiter dieser letzten Versuche eine große Menge gut erhaltener Leukozyten. —

Es folgen nun 20 Versuche, die ausgeführt wurden mit dem Eiter eines Patienten, der der Blutgruppe B angehörte.

Patient Z.

Eiter vom 15. 1.

Nr.	Verhältnis von Eiter u. Serum	Einwirkungszeit	Titer vor Absorption	Titer nach Absorption	Titer-Abfall in Stufen
			1:		
53	87%	3 Stunden	128	16	3
54	66%	5 „	128	16	3
55	60%	5 „	128	16	3
56	42%	5 „	128	16	3
Eiter vom 19. 1.					
57	87%	5 Stunden	128	16	3
58	49%	5 „	128	16	3
59	40%	5 „	128	16	3
60	33%	5 „	128	32	2
61	83%	3 „	128	16	3
62	49%	3 „	128	16	3
63	37%	3 „	128	32	2
64	20%	3 „	128	64	1
Eiter vom 22. 1.					
65	100%	3 Stunden	128	16	3
66	50%	3 „	128	32	2
67	100%	24 „	128	16	3
68	50%	24 „	128	16	3
4 Kontrollversuche:					
		Eiter vom 21. 1.			
69	100%	3 Stunden	64	64	0
70	50%	3 „	64	64	0
71	100%	24 „	64	64	0
72	50%	24 „	64	64	0

In den Versuchen 53—64, die mit dem Eiter vom 15. 1. und 19. 1. ausgeführt wurden, konnte in den meisten Fällen eine Titerherabsetzung des Testserums um 2—3 Stufen festgestellt werden.

In den Versuchen 65—68 wurde der Titer des Testserums um 2—3 Stufen herabgesetzt.

Die Versuche 69—72 stellen Kontrollversuche dar, die mit Eiter und Serum der Blutgruppr B durchgeführt wurden. Es zeigte sich auch hier wieder, daß der Eiter nicht imstande war, den Titer des Serums herabzusetzen.

Wir können also zusammenfassen, daß bei einer Mischungszeit von drei Stunden und länger bei allen Versuchen, je nach der Beschaffenheit des Eiters, regelmäßig eine Titerherabsetzung um 1—2 Stufen, in einigen wenigen Fällen sogar um 3—4 Stufen festgestellt

wurde. Es kann deshalb durch den Ausfall der angegebenen Versuche gesagt werden, daß im Eiter, wenn auch nur schwache, gruppenspezifische Substanzen enthalten sind, je nach dem Grade des Erhaltenseins der Leukozyten. —

Man könnte nun einwenden, daß nicht die gruppenspezifischen Eigenschaften des Eiters, sondern andere Faktoren, so z. B. Bakterien oder Bakterientoxine dazu imstande wären, auf unser Testserum einzuwirken und dessen Titer herabzusetzen. Wenn dies der Fall wäre, so müßte der Eiter imstande sein, auch den Titer eines Serums derselben Blutgruppe, der er auch angehört, herabzusetzen. Es wurden deshalb, soweit genügend Eiter zur Verfügung stand, Versuche angestellt und Eiter eines Patienten der Blutgruppe A mit einem Serum Anti B, weiterhin Eiter eines Patienten der Blutgruppe B mit einem Serum Anti A zusammengebracht. In allen 11 Kontrollversuchen konnte nicht ein einziges Mal ein Titerabfall auch nur um eine Stufe festgestellt werden. —

Beurteilung.

Stoltze kam auf Grund seiner Untersuchungen, die ein Absorptionsverfahren mit qualitativer Auswertung darstellen, zu dem Schluß, daß im Eiter keine gruppenspezifischen Substanzen enthalten sind. Er führt dieses Ergebnis auf die Tätigkeit von Fermenten zurück, die zu einer Auflösung der Zellen führen und somit auch die im Eiter enthaltenen Leukozyten treffen. Wir haben nun bei unseren Untersuchungen festgestellt, daß im Eiter aber auch stets eine dauernde wechselnde Anzahl gut erhaltener Leukozyten vorhanden war. Es ist ja das Wesen einer Entzündung, daß immer neue Leukozyten zum Entzündungsherd wandern. Daß diese geringe Anzahl nicht ausreichte, die Agglutinine eines Testserums vollkommen zu erschöpfen, ist klar. Warum sollten sie aber nicht imstande sein, den Titer eines Testserums um einige Grade herabzumindern?

Voraussetzung für diesen Schluß wäre allerdings, daß die Frage der gruppenspezifischen Reaktion der Leukozyten hinreichend geklärt ist. Dies war bis vor kurzer Zeit noch keineswegs der Fall. Erst Reihenuntersuchungen von Kloß am hiesigen Institut haben gezeigt, daß das gruppenspezifische Verhalten der Leukozyten im Absportionsverfahren einwandfrei nachzuweisen ist. —

Auf Grund unserer Untersuchungsergebnisse kamen wir zu dem Schluß, daß im Eiter gruppengeprägte Substanzen enthalten sind. Man könnte nun einwenden, daß eine so schwache Titerherabsetzung um 1—2 Stufen, wie es meistens der Fall war, nicht ausreicht, um diesen Beweis zu führen.

In der Literatur wird im allgemeinen die Ansicht vertreten, daß erst mit einem Titerabfall von mindestens drei Stufen eine Herabsetzung der Agglutininkonzentration festgestellt werden kann. U. a. sagt Holzer, daß hier und da eine unbedeutende Abnahme des

Titers um höchstens eine Stufe festgestellt wurde, daß eine solche geringe Abnahme aber nicht als Beweis für Agglutininbindung angesehen wurde. Weiter sagt er an anderer Stelle, daß eine geringe Senkung des Titers zu keinem Schluß berechtige, und er manchmal auch ein Absinken um zwei Stufen nicht beachtet habe. —

Hat diese allgemeine Anschauung nun auch für unsere Arbeit Gültigkeit? Wir können dies verneinen! Bei unseren Versuchen haben wir ja nicht einen gelegentlichen oder unregelmäßigen Abfall des Titers beobachtet, er war eine absolut regelmäßige Erscheinung. Wenn wir gelegentlich Abweichungen feststellten, so war dies auf Unterschiede der Mischungszeiten, des Mischungsverhältnisses und vor allem des Zerfallsgrades der Leukozyten zurückzuführen.

Warum ist es nun Stoltze auch nicht in einem Falle gelungen, die gruppenspezifischen Substanzen des Eiters nachzuweisen? Verschiedene Ursachen könnten hierfür in Frage kommen.

Stoltze stand zu allen Untersuchungen nur ein stark zersetztes, übelriechendes Material zur Verfügung, so daß also der Zerfallsgrad der Leukozyten ein hochgradiger gewesen sein muß. Außerdem hat er mit dem zu untersuchenden Eiter auch noch nach 3—4 Tagen Versuche angestellt, so daß die Zersetzung des Eiters noch weiter fortgeschritten war. Hätte Stoltze frischer Eiter, der noch gut erhaltene Leukozyten aufwies, zur Verfügung gestanden, so wäre es ihm sicher auch mit der von ihm angewandten Untersuchungsmethode, dem Absorptionsverfahren mit qualitativer Auswertung, gelungen, Unterschiede in der Stärke der Agglutination der Blutkörper bei der Auswertung des normalen und des absorbierten Testserums festzustellen.

Zusammenfassung.

I. Zweck unserer Arbeit war es, zu untersuchen, ob im Eiter schwache gruppenspezifische Substanzen enthalten sind, die imstande wären, den Agglutiningehalt eines Testserums herabzusetzen.

II. Die Untersuchungen wurden mittels des Absorptionsverfahrens, und zwar mit quantitativer Auswertung durchgeführt.

III. Bei der Titerbestimmung des absorbierten Serums wurde festgestellt, daß regelmäßig ein Abfall um meist ein bis zwei Stufen, in einigen wenigen Fällen um drei bis vier Stufen eintrat.

IV. Unterschiede des Titerabfalls wurden in der Hauptsache verursacht durch Aenderungen des Zerfallsgrades der Leukozyten.

V. In Kontrollversuchen wurde Eiter der Blutgruppe A mit Serum Anti B, außerdem Eiter der Blutgruppe B mit Serum Anti A zusammengebracht, um festzustellen, ob eine unspezifische Herabsetzung des Agglutiningehaltes stattfinden kann. In keinem Falle war eine Titerherabsetzung des absorbierten Serums festzustellen.

VI. Die in den Hauptversuchen nachgewiesene Titerherabsetzung beweist demnach das Vorhandensein schwacher gruppenspezifischer Substanzen im Eiter.

Schrifttum.

Kloß, Harry: Die Bestimmung der Blutgruppeneigenschaften an den weißen Blutkörperchen. Inaug. Diss. Halle 1938 (im Druck),

Steffan, Paul: Handbuch der Blutgruppenkunde. (Verlag J. F. Lehmann, München, 1932).

Stoltze: Lassen sich im Eiter gruppenspezifische Substanzen nachweisen? (Dissertation). Halle, im Druck.

Thomsen O.: Recherches sur la différentiation des groupes sérologiques dans l'organisme. (C. r. Soc. Biol., Paris, Bd. 104).

Wichels, P. und W. Lampe: Die gruppenspezifische Differenzierung der Leukozyten. (Klin. Wschr. 1928, 1741).

Yosida, Kan Ti: Über die gruppenspezifischen Unterschiede der Transsudate, Exsudate, Sekrete, Exkrete, Organextrakte und Organzellen des Menschen und ihre rechtsmedizinischen Anwendungen. (Z. experim. Med. Bd. 63, 1928).

Lebenslauf.

Ich wurde am 6. November 1909 als Sohn des Lehrers Karl Baumann in Berlin geboren. Ich besitze die deutsche Staatsangehörigkeit. Von Ostern 1916 bis Ostern 1919 besuchte ich die Vorschule, anschließend das Kant-Realgymnasium Karlshorst bis zur Obersekunda. Das Abiturientenexamen legte ich nach drei weiteren Schuljahren auf der Humboldt-Schule (Realgymnasium), Berlin-Oberschöneweide, ab. Im Sommersemester 1930 begann ich mit dem Studium. Mein Studiengang war folgender: 4 Semester Medizin in Berlin, 3 Semester Medizin in Rostock, 7 Semester Zahnheilkunde in Halle. Die Zahnärztliche Vorprüfung bestand ich nach vier vorklinischen Semestern in Halle am 29. 6. 1935 mit dem Prädikat Gut, die Zahnärztliche Prüfung am 30. Juni 1937 in Halle mit dem Prädikat Gut. Die nun folgende Zeit habe ich der Fertigstellung meiner Doktorarbeit gewidmet. Seit dem 1. März 1938 bekleide ich in Berlin eine Assistentstelle.

Walter Baumann.

Druck: O. Richter, Berlin-Karlshorst